

(19) 世界知的所有権機関
国際事務局



(43) 国際公開日
2003 年 7 月 17 日 (17.07.2003)

PCT

(10) 国際公開番号
WO 03/057343 A1

- (51) 国際特許分類: B01D 19/00, (72) 発明者; および
B05C 11/10, H01L 21/027, G03F 7/16 (75) 発明者/出願人 (米国についてののみ): 矢島 丈夫 (YA-JIMA, Takeo) [JP/JP]; 〒101-0032 東京都千代田区岩本町三丁目8番16号 株式会社コガネイ内 Tokyo (JP).
- (21) 国際出願番号: PCT/JP02/12823 (74) 代理人: 筒井 大和, 外 (TSUTSUI, Yamato et al.); 〒160-0023 東京都新宿区西新宿8丁目1番1号 アゼリアビル3階 筒井国際特許事務所 Tokyo (JP).
- (22) 国際出願日: 2002 年 12 月 6 日 (06.12.2002) (81) 指定国 (国内): CN, KR, US.
- (25) 国際出願の言語: 日本語 (84) 指定国 (広域): ヨーロッパ特許 (AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, IE, IT, LU, MC, NL, PT, SE, SK, TR).
- (26) 国際公開の言語: 日本語
- (30) 優先権データ: 特願 2001-401216 2001 年 12 月 28 日 (28.12.2001) JP

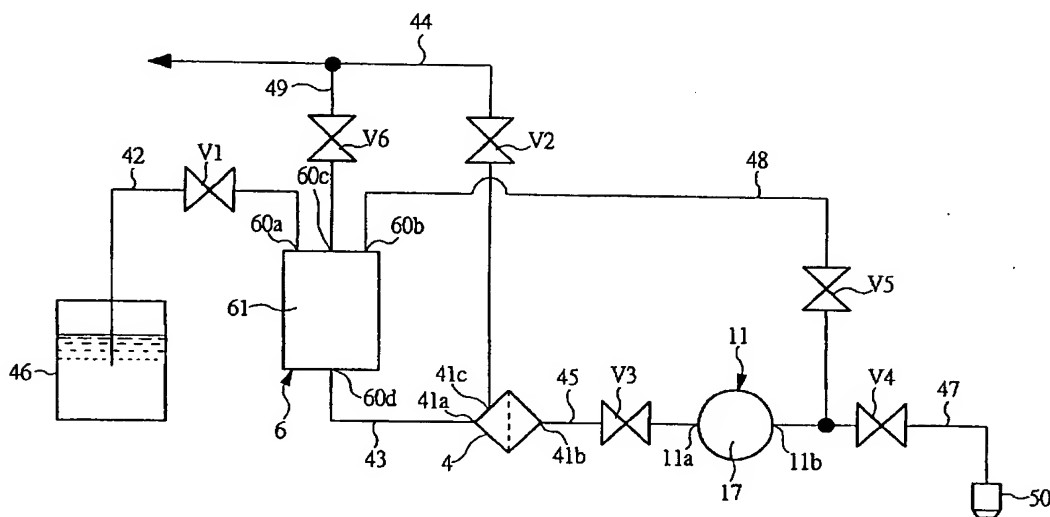
(71) 出願人 (米国を除く全ての指定国について): 株式会社コガネイ (KOGANEI CORPORATION) [JP/JP]; 〒101-0032 東京都千代田区岩本町三丁目8番16号 Tokyo (JP).

添付公開書類:
— 国際調査報告書

2 文字コード及び他の略語については、定期発行される各 PCT ガゼットの巻頭に掲載されている「コードと略語のガイダンスノート」を参照。

(54) Title: LIQUID MEDICINE SUPPLYING DEVICE AND METHOD FOR SUPPLYING LIQUID MEDICINE

(54) 発明の名称: 薬液供給装置および薬液供給方法



(57) Abstract: A buffer tank portion (6) includes a liquid storage chamber (61) through a liquid introduction passage (42) with a liquid tank (46) for receiving a liquid medicine. A filter portion (4) includes a filter inlet (41a) and a filter outlet (41b), and the filter inlet (41a) communicates with a liquid discharge port (60d) of the buffer tank (6). A pump (11) has a pump inlet (11a) connected to the filter outlet (41b) and a pump outlet (11b) connected to a discharge nozzle (50) via a liquid discharge passage (47). A return passage (48) is connected between the pump outlet (11b) and the buffer tank portion (6) and returns a liquid medicine discharged from the pump (11) to the liquid storage chamber (61). An air vent passage (49) is connected to the buffer tank portion (6) and vents air that is in the liquid storage chamber (61).

[続葉有]



(57) 要約:

バッファタンク部（６）は、薬液を収容する液体タンク（４６）に液体導入流路（４２）により連通する液体貯留室（６１）を有する。フィルタ部（４）は、フィルタ入口（４１ａ）とフィルタ出口（４１ｂ）とを有し、フィルタ入口（４１ａ）がバッファタンク部（６）の液体吐出口（６０ｄ）に連通する。ポンプ（１１）は、フィルタ出口（４１ｂ）にポンプ入口（１１ａ）が接続され、ポンプ出口（１１ｂ）が液体吐出流路（４７）を介して吐出ノズル（５０）に接続される。戻し流路（４８）は、ポンプ出口（１１ｂ）とバッファタンク部（６）との間に接続され、ポンプ（１１）から吐出された薬液を液体貯留室（６１）に戻す。排気流路（４９）は、バッファタンク部（６）に接続され、液体貯留室（６１）内の空気を排気する。

明 細 書

薬液供給装置および薬液供給方法

5 技術分野

本発明は、薬液などの液体を所定量吐出するようにした薬液供給装置および薬液供給方法に関し、たとえば、半導体ウエハの表面にフォトレジスト液を塗布するために使用して好適な薬液供給装置および薬液供給方法に関する。

10 背景技術

半導体ウエハ製造技術を始めとして、液晶基板製造技術、磁気ディスク製造技術および多層配線基板製造技術などの種々の技術分野における製造プロセスにあつては、フォトレジスト液、スピニオンガラス液、ポリイミド樹脂液、純水、エッチング液、有機溶剤などの薬液が使用されており、これらの薬液の塗布には薬

15 液供給装置が用いられている。

たとえば、半導体ウエハの表面にフォトレジスト液を塗布する場合には、半導体ウエハを水平面内において回転させた状態のもとで、半導体ウエハの表面にフォトレジスト液を薬液供給装置により一定量滴下するようにしている。

フォトレジスト液等の薬液を吐出する際に、装置内に気泡が混入すると、薬液
20 を押し出そうとする圧力を気泡が吸収してしまい、薬液の吐出量が不安定になり、吐出精度が低下する。このため、半導体ウエハに形成される半導体集積回路を高品質に歩留まりよく製造することができなかった。

薬液中の気泡を捕捉するために、このような薬液供給装置にはフィルタが設けられており、薬液は、フィルタを透過することにより気泡等の異物が除去され、
25 清浄度を高めるようになっている。フィルタ容器内に溜まった気泡は、通常、フィルタの排気ポートに接続された排気流路に脱気弁を取り付け、この脱気弁を開放することによって薬液供給装置の外へ排出させていた。

発明の開示

しかしながら、フィルタの表面には気泡が徐々に付着して目詰まりを起こすので、その気泡捕捉能力は徐々に低下する。そのため、薬液中の気泡をフィルタで捕捉し切れず、気泡を含有した薬液が半導体ウエハの表面に吐出されることがあり、結果として半導体集積回路の製造歩留まりを向上することができなかった。

- 5 このように、フィルタにおいて気泡を除去し、フィルタから排気する従来の方法には限界があり、上述したような問題を解決するためには、供給装置内のフィルタ以外の箇所においても、適宜、薬液に含まれる気泡を除去し、装置外に排気する必要がある。

- 10 本発明の目的は、薬液供給装置から吐出される薬液の量を安定させ、吐出精度を向上させることにある。

本発明の他の目的は、半導体集積回路を高品質に歩留まりよく製造することにある。

- 15 本発明の薬液供給装置は、薬液を収容する液体タンクに液体導入流路により連通する液体貯留室を有するバッファタンク部と、フィルタ入口とフィルタ出口とを有し、前記フィルタ入口が前記バッファタンク部の液体吐出口に連通するフィルタ部と、前記フィルタ出口にポンプ入口が接続され、ポンプ出口が液体吐出流路を介して吐出ノズルに接続されるポンプと、前記ポンプ出口と前記バッファタンク部との間に接続され、前記ポンプから吐出された薬液を前記液体貯留室に戻す戻し流路と、前記バッファタンク部に接続され、前記液体貯留室内の空気を排気する排气流路とを有することを特徴とする。
- 20

本発明の薬液供給装置は、前記フィルタ部に接続され、前記フィルタ部内の気体を排出する排气流路を有していてもよい。

- 25 本発明の薬液供給方法は、薬液を収容する液体タンクと液体導入流路を介して連通する液体貯留室と、前記液体貯留室の液体吐出口に連通するフィルタ入口とフィルタ出口とを有するフィルタと、前記フィルタ出口に連通するポンプ入口と液体吐出流路を介して吐出ノズルに連通するポンプ出口とを有するポンプと、前記液体吐出流路に設けられて前記ポンプ出口と前記吐出ノズルの間の連通の開閉を制御する吐出弁と、前記ポンプ出口と前記液体貯留室との間に接続され、前記ポンプから吐出された薬液を前記液体貯留室に戻す戻し流路とを有する薬液供給

装置を用いた薬液供給方法であって、前記ポンプを作動させて前記液体貯留室からフィルタを通過させて濾過した薬液を吸入する吸入工程と、薬液を浄化するとき前記吐出弁を閉じて前記ポンプの吐出作動により薬液を前記戻し流路を介して前記液体貯留室へ戻す帰還工程と、薬液を供給するとき前記吐出弁を開いて

5 前記ポンプの吐出作動により薬液を前記液体吐出流路を介して前記吐出ノズルから吐出させる吐出工程とを有し、前記吐出弁の開閉を切り換えて循環濾過した薬液を前記吐出ノズルから吐出させることを特徴とする。

本発明の薬液供給方法は、薬液を収容する液体タンクと液体導入流路を介して連通する液体貯留室と、前記液体貯留室の液体吐出口に連通するポンプ入口と液体吐出流路を介して吐出ノズルに連通するポンプ出口とを有するポンプと、前記

10 液体吐出流路に設けられて前記ポンプ出口と前記吐出ノズルの間の連通の開閉を制御する吐出弁と、前記ポンプ出口と前記液体貯留室との間に接続され、前記ポンプから吐出された薬液を前記液体貯留室に戻す戻し流路と、前記液体貯留室に連通して前記液体貯留室内の空気を排気する排気流路とを有する薬液供給装置を用いた薬液供給方法であって、前記ポンプを作動させて前記液体貯留室から薬液を吸入する吸入工程と、薬液を浄化するとき前記吐出弁を閉じて前記ポンプの吐出作動により薬液を前記戻し流路を介して前記液体貯留室へ戻し、前記液体貯留室内に溜まった空気を前記排気流路を介して排気させる排気工程と、薬液を供給するとき前記吐出弁を開いて前記ポンプの吐出作動により薬液を前記液体吐

15 出流路を介して前記吐出ノズルから吐出させる吐出工程とを有し、前記吐出弁の開閉を切り換えて帰還排気した薬液を前記吐出ノズルから吐出させることを特徴とする。

図面の簡単な説明

25 図1は、本発明の一実施の形態である薬液供給装置の概略を示す液体回路図である。

図2は、図1の液体回路図により構成される薬液供給装置の詳細な構造を示す断面図である。

図3は、図2のポンプの詳細を示す断面図である。

発明を実施するための最良の形態

以下、本発明の実施の形態を図面に基づいて詳細に説明する。

図1は本発明の一つの実施の形態である薬液供給装置の概略を示す液体回路図である。図1に示すように、この薬液供給装置のバッファタンク部6は、内部に液体貯留室61が設けられ、液体導入流路42が接続される液体流入ポート60aと、戻し流路48が接続される液体流入ポート60bと、排気流路49が接続される排気ポート60cとが天壁部に形成されており、連通路43が接続される液体吐出口60dが底壁部に形成されている。

バッファタンク部6の液体流入ポート60aには、流路を開閉するための導入弁V1が設けられた液体導入流路42の一端が接続されており、この液体導入流路42の他端は液体タンク46の内部に位置するように配置されている。従って、バッファタンク部6と液体タンク46とは、液体導入流路42を介して連通される。

フィルタ部4は、フィルタ収容室40と、それに収容されるフィルタ41とにより構成されており、フィルタ41を透過することにより、液体中の気泡がフィルタ41の表面に捕捉されるようになっている。

フィルタ収容室40は、フィルタ入口41aとフィルタ出口41bとを有し、バッファタンク部6の液体吐出口60dには、連通路43の一端が接続されており、この連通路43の他端はフィルタ収容室40のフィルタ入口41aに接続されている。従って、フィルタ収容室40とバッファタンク部6とは連通路43を介して連通される。また、フィルタ41は排気ポート41cを有し、流路を開閉するための脱気弁V2が設けられた排気流路44が排気ポート41cに接続されており、これにより、フィルタ41によって捕捉され、フィルタ収容室40に溜まった空気を排気ポート41cからフィルタ41の外部に排出することが可能となる。

ポンプ11のポンプ入口11aには、流路を開閉するためのポンプ入口側弁V3が設けられたポンプ入口側流路45の一端が接続されており、このポンプ入口側流路45の他端は、フィルタ41のフィルタ出口41bに接続されている。

ポンプ 11 は、フィルタ 41 を透過した液体をポンプ室 17 の拡張時にポンプ入口 11 a からポンプ室 17 の内部に吸入し、収縮時にポンプ出口 11 b から吐出する。また、ポンプ 11 のポンプ出口 11 b には、流路を開閉するための吐出弁 V4 が設けられた液体吐出流路 47 の一端が接続されており、ポンプ 11 から
5 吐出された液体を吐出ノズル 50 に案内するようになっている。

液体吐出流路 47 のポンプ出口 11 b と吐出弁 V4 との間の箇所には、流路を開閉するための戻し弁 V5 が設けられた戻し流路 48 の一端が接続されており、この戻し流路 48 の他端はバッファタンク部 6 の液体流入ポート 60 b に接続されている。したがって、ポンプ 11 から液体吐出流路 47 に吐出された薬液が戻し流路 48 を介してバッファタンク部 6 の液体貯留室 61 に戻される。
10

排气流路 49 は、この流路を開閉するための脱気弁 V6 が設けられており、その一端がバッファタンク部 6 の排気ポート 60 c に接続されており、液体貯留室 61 内の空気は排气流路 49 から排出される。図 1 に示された実施の形態では、排气流路 49 の他端は、排气流路 44 に接続されているが、排气流路 44 に接続
15 されず、互いに独立に排気される構造であってもよい。

図 2 は図 1 の液体回路図により構成される薬液供給装置の詳細な構造を示す断面図、図 3 は図 2 に示すポンプの詳細を示す断面図である。図 2 および図 3 に示すように、ポンプ 11 は弾性材料により形成されて径方向に弾性拡張収縮自在の可撓性チューブ 13 と、この外側に配置されるとともに弾性材料により形成されて軸方向に弾性変形自在のベローズ 14 とを備えている。
20

可撓性チューブ 13 は垂直方向を向いて配置されており、その下端部には第 1 アダプタ 15 が取り付けられ、上端部には第 2 アダプタ 16 が取り付けられており、両方のアダプタ 15、16 の間における可撓性チューブ 13 内は拡張収縮するポンプ室 17 となっている。

ベローズ 14 は、図 3 に示すように、軸方向中央部の作動ディスク部 21 と、有効径 d を有する小型ベローズ部 22 と、有効径 d よりも大きな有効径 D を有する大型ベローズ部 23 とを有し、両方のベローズ部 22、23 は作動ディスク部 21 を介して一体となっている。ベローズ 14 の両端部には固定ディスク部 24、25 が一体となって設けられており、大型ベローズ部 23 側の固定ディスク部
25

24は可撓性チューブ13を介して第1アダプタ15に固定され、小型ベローズ部22側の固定ディスク部25は可撓性チューブ13を介して第2アダプタ16に固定されている。

この可撓性チューブ13は、供給される薬液がフォトレジスト液であることから、薬液と反応しないように、フッ素樹脂であるテトラフルオロエチレンパーフルオロアルキルビニルエーテル共重合体（PFA）等の樹脂材料により形成されており、アダプタ15、16も同様の材料により形成されている。また、ベローズ14も同様の樹脂材料により、ディスク部21、24、25とベローズ部22、23とが一体となって形成されている。ただし、樹脂材料としては、PFAに限られず、弾性変形する材料であれば、他の樹脂材料を用いてもよい。また、可撓性チューブ13とベローズ14とを一体に形成するようにしてもよく、その場合にはアダプタ15、16は不要となる。更に、ベローズ14については、金属製としてもよい。

可撓性チューブ13とこの外側に配置されたベローズ14との間の空間は駆動室26となっており、この駆動室26内には液体等の非圧縮性媒体27が充填されている。したがって、ベローズ14をその中央部分の作動ディスク部21で軸方向に弾性変形すると、ベローズ14の全長は変化することなく、小型ベローズ部22と大型ベローズ部23の内側の容積が変化することになる。これにより、非圧縮媒体27を介して可撓性チューブ13が径方向つまり横方向に拡張収縮して可撓性チューブのポンプ室はポンプ動作することになる。図3に示すポンプ11の構造は、本出願人が提案した特開平10-61558号公報に記載されたものと基本的に同様となっており、可撓性チューブ13の断面形状としては、前記公報に記載されるように、長方形、円形、あるいは異形断面など種々の形状とすることができる。

ベローズ14はそれぞれの固定ディスク部24、25の部分で支持台30に取り付けられており、固定ディスク部24はこれに嵌め込まれた固定ブラケット31により支持台30に取り付けられ、固定ディスク部25はこれに嵌め込まれた固定ブラケット32により支持台30に取り付けられている。

作動ディスク部21を軸方向に変位させてポンプ動作を行うために、作動ディ

スク部 21 に嵌め込まれた作動ブラケット 33 は、支持台 30 にベローズ 14 と平行に延びて回転自在に取り付けられたボールねじ軸 34 にねじ結合されたボールナット 35 に連結されている。ボールナット 35 は支持台 30 に設けられたガイドレール 36 に対して摺動自在に接触しており、ボールねじ軸 34 の回転によって軸方向に駆動されるようになっている。このボールねじ軸 34 を回転駆動するために、支持台 30 に取り付けられたモータ 37 のシャフトに固定されたプーリー 38 と、ボールねじ軸 34 に固定されたプーリー 39 との間にはベルト 70 が装着されている。

ポンプ 11 のポンプ動作に伴い、導入弁 V1 ～脱気弁 V6 の開閉を行いそれぞれの流路を開閉することにより、この薬液供給装置はフォトレジスト液を塗布するための薬液吐出供給動作を行うことができる。なお、これら導入弁 V1 ～脱気弁 V6 としては、電気信号により作動する電磁弁、または空気圧により作動するエアオペレートバルブなどを用いることができる。

第 1 アダプタ 15 の底面部にはフィルタ部 4 とバッファタンク部 6 とが着脱自在に装着される。バッファタンク部 6 には、ブラケットに固定されて液体検出手段としてのセンサ 20 と最低液位検出手段としてのセンサ 21 とが設けられている。センサ 20 は液体貯留室 61 の内部に供給されるフォトレジスト液の液面が最高になる位置に配置されており、センサ 21 は液体貯留室 61 の内部に供給されるフォトレジスト液の液面が最低になる位置に配置されている。したがって、センサ 20, 21 により液体貯留室 61 の内部に収容されるフォトレジスト液の最高液面と最低液面とを検出することができる。

本実施の形態にあつては、センサ 20, 21 はそれぞれフォトレジスト液の液面が最高もしくは最低になる位置に配置されているが、これに限らず、これらの中間位置に設けてもよい。また、これらのセンサ 20, 21 は光の透過と遮断による検出を行っているが、これに限らず、光の屈折率を検出するタイプのものや、静電容量の変化を検出するもの、または超音波の変化を検出するものなどを用いてもよい。更に、本実施の形態にあつては、センサ 20, 21 はバッファタンク部 6 の外部に設けられているが、バッファタンク部 6 の内部に設けるようにしてもよく、その場合、浮力を利用した検出手段を用いてもよい。

図2および図3に示すように、第1アダプタ15にはポンプ入口側流路45と液体吐出側流路47とが形成され、第2アダプタ16には戻し流路48が形成されているので、ポンプ入口側流路45からポンプ室17に薬液とともに流入した気泡は薬液に比して比重が小さいことから、液体吐出流路47に回り込むことなく、徐々にポンプ室17内を上昇して戻し流路48に移動することになる。

図2に示す実施形態では、これらの液体導入流路42、連通路43、排気流路44、ポンプ入口側流路45、液体吐出流路47、戻し流路48および排気流路49は、前述したPFAなどの樹脂により第2アダプタ16などと共に一体に成形されたブロックの中に成形されているが、ホースなどにより形成してもよい。

10 フィルタ41としては、中空糸膜により形成されたものや、シート状の膜により形成されたものが用いられるが、薬液を濾過できるものであれば、これらに限定されるものではない。

次に、この薬液供給装置の動作について説明する。

15 まず、液体タンク46と液体貯留室にフォトレジスト液を満たし、センサ20、21とともにフォトレジスト液を検出する初期状態とする。この状態で、導入弁V1とポンプ入口側弁V3とを開き、脱気弁V2、V6と吐出弁V4と戻し弁V5とを閉じた状態としてポンプ11を吸入動作させる。このポンプ11の吸入動作により、液体タンク46に収容されたフォトレジスト液は液体導入流路42を経由して液体貯留室61に供給された後、液体吐出流路43を経由してフィルタ部4に供給された後、フィルタ41によって濾過され、更にポンプ入口流路45を経由してポンプ室17に吸入される。

25 吸入動作を終えた後、吐出弁V4を開き、ポンプ入口側弁V3と戻し弁V5とを閉じた状態としてポンプ11を吐出動作させる。このポンプ11の吐出動作により、ポンプ室17の内部に収容されていたフォトレジスト液は液体吐出流路47を経由して吐出ノズル50から吐出され、半導体ウエハの表面に塗布される。このような吸入動作と吐出動作とを交互に行うことにより、この薬液供給装置は薬液吐出供給動作を行うことができる。

この薬液供給装置は、フォトレジスト液の清浄度を高めるために薬液の循環濾過を行うことができる。循環濾過は、導入弁V1とポンプ入口側弁V3とを開き

、脱気弁V 2、V 6と吐出弁V 4と戻し弁V 5とを閉じた状態としてポンプ室17の内部にフォトレジスト液を吸入する吸入動作の後、戻し弁V 5を開き、ポンプ入口側弁V 3と吐出弁V 4とを閉じた状態とし、導入弁V 1を開いてポンプ11を吐出動作させる帰還動作を行う。この帰還動作を行うことにより、ポンプ室17の内部に吸入されたフォトレジスト液は、液体吐出流路47に排出された後、戻し流路48を経由してバッファタンク部6の液体貯留室61に戻される。バッファタンク部6に戻された液体は、既にフィルタ41を透過した液体であり、フィルタ41によって脱気されており、清浄度は高い。この清浄度の高い液体を再度フィルタ41を透過してポンプ11に吸入するので、より清浄度の高いフォトレジスト液を吐出供給することができる。

この薬液供給装置は、液体タンク46内に収容されている液体中に含まれる気泡を外部に排出するために、排気動作を行うことができる。排気動作は、循環濾過の帰還動作においてフォトレジスト液を液体貯留室61に戻した後、再度、前記同様の吸入動作をし、戻し弁V 5と脱気弁V 6とを開き、導入弁V 1とポンプ入口側弁V 3と吐出弁V 4とを閉じた状態としてポンプ11を吐出動作させる。この動作を行うことにより、液体貯留室61内に溜まった空気を排気流路49から排出することができる。したがって、フィルタ41を透過しても除去し切れなかった液体内の気泡は、循環濾過および排気動作を実行することにより、バッファタンク部6の液体貯留室61に連通する排気流路49から外部に排出される。

新たな液体タンク46が薬液供給装置に装填されたときには、上述の循環濾過および排気動作を所定回数繰り返して、液体塗布動作を行う状態に準備することができる。

本発明は、前記実施の形態に限定されるものではなく、その要旨を逸脱しない範囲で種々変更可能であることは言うまでもない。たとえば、以上の説明では、薬液供給装置を半導体ウエハにフォトレジスト液を塗布するために使用した場合について説明したが、レジスト液に限らず、種々の液体を供給するために本発明を適用することが可能であり、特に、気泡が発生しやすい液をフィルタ41に透過させて吐出する場合に用いて有効である。また、ポンプ11の形式としては、容積変化式のポンプであれば、ダイヤフラム式のポンプでもよい。

産業上の利用可能性

- 以上のように、本発明にかかる薬液供給装置および薬液供給方法は、半導体ウエハ製造技術を始めとして、液晶基板製造技術、磁気ディスク製造技術および多層配線基板製造技術などの種々の技術分野における製造プロセスにおいて、
- 5 フォトレジスト液、スピニオンガラス液、ポリイミド樹脂液、純水、エッチング液、有機溶剤などの清浄性が要求される薬液の供給に好適である。

請 求 の 範 囲

1. 薬液を収容する液体タンクに液体導入流路により連通する液体貯留室を有するバッファタンク部と、

5 フィルタ入口とフィルタ出口とを有し、前記フィルタ入口が前記バッファタンク部の液体吐出口に連通するフィルタ部と、

前記フィルタ出口にポンプ入口が接続され、ポンプ出口が液体吐出流路を介して吐出ノズルに接続されるポンプと、

10 前記ポンプ出口と前記バッファタンク部との間に接続され、前記ポンプから吐出された薬液を前記液体貯留室に戻す戻し流路と、

前記バッファタンク部に接続され、前記液体貯留室内の空気を排気する排気流路とを有することを特徴とする薬液供給装置。

2. 請求項1記載の薬液供給装置において、前記フィルタ部に接続され、前記フィルタ部内の気体を排出する排気流路を有することを特徴とする薬液供給装置。

15 3. 薬液を収容する液体タンクと液体導入流路を介して連通する液体貯留室と、前記液体貯留室の液体吐出口に連通するフィルタ入口とフィルタ出口とを有するフィルタと、前記フィルタ出口に連通するポンプ入口と液体吐出流路を介して吐出ノズルに連通するポンプ出口とを有するポンプと、前記液体吐出流路に設けられて前記ポンプ出口と前記吐出ノズルの間の連通の開閉を制御する吐出弁と、
20 前記ポンプ出口と前記液体貯留室との間に接続され、前記ポンプから吐出された薬液を前記液体貯留室に戻す戻し流路とを有する薬液供給装置を用いた薬液供給方法であって、

前記ポンプを作動させて前記液体貯留室からフィルタを通過させて濾過した薬液を吸入する吸入工程と、

25 薬液を浄化するときに前記吐出弁を閉じて前記ポンプの吐出作動により薬液を前記戻し流路を介して前記液体貯留室へ戻す帰還工程と、

薬液を供給するときに前記吐出弁を開いて前記ポンプの吐出作動により薬液を前記液体吐出流路を介して前記吐出ノズルから吐出させる吐出工程とを有し、

前記吐出弁の開閉を切り換えて循環濾過した薬液を前記吐出ノズルから吐出さ

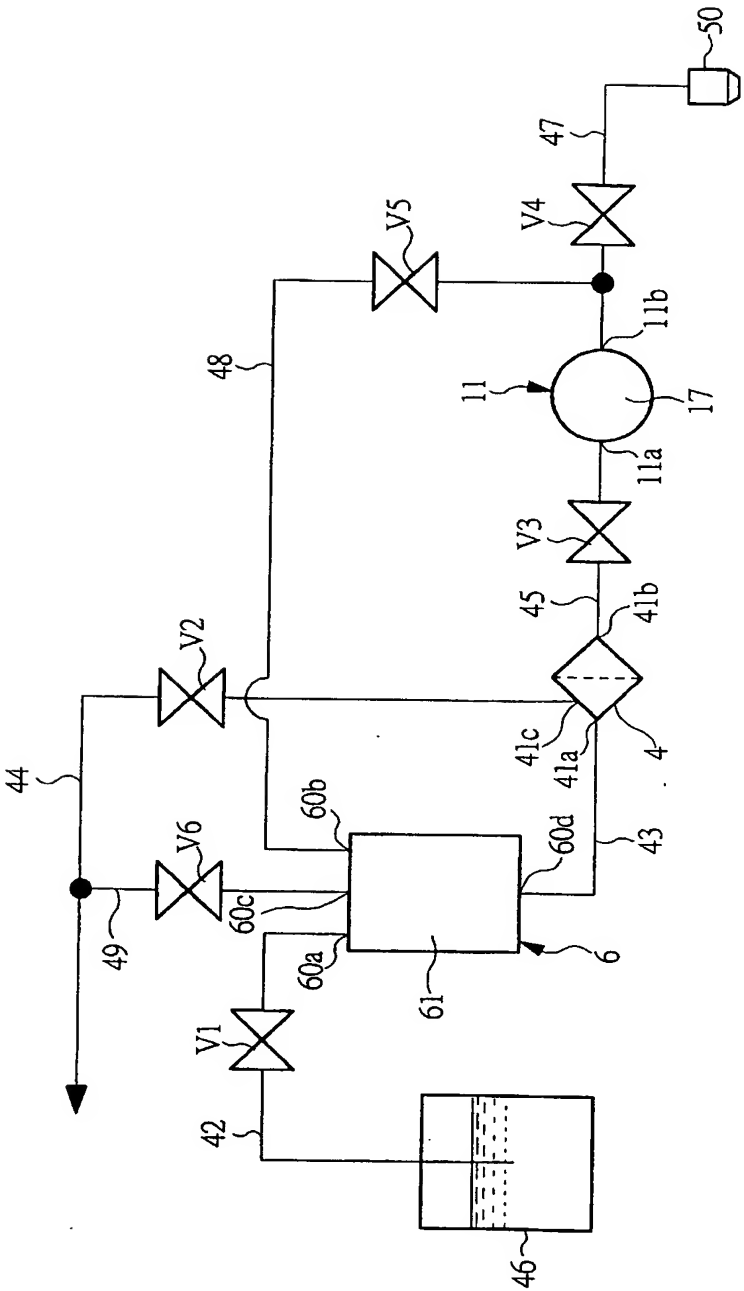
せることを特徴とする薬液供給方法。

4. 薬液を収容する液体タンクと液体導入流路を介して連通する液体貯留室と、前記液体貯留室の液体吐出口に連通するポンプ入口と液体吐出流路を介して吐出ノズルに連通するポンプ出口とを有するポンプと、前記液体吐出流路に設けられて前記ポンプ出口と前記吐出ノズルの間の連通の開閉を制御する吐出弁と、前記ポンプ出口と前記液体貯留室との間に接続され、前記ポンプから吐出された薬液を前記液体貯留室に戻す戻し流路と、前記液体貯留室に連通して前記液体貯留室内の空気を排気する排気流路とを有する薬液供給装置を用いた薬液供給方法であって、

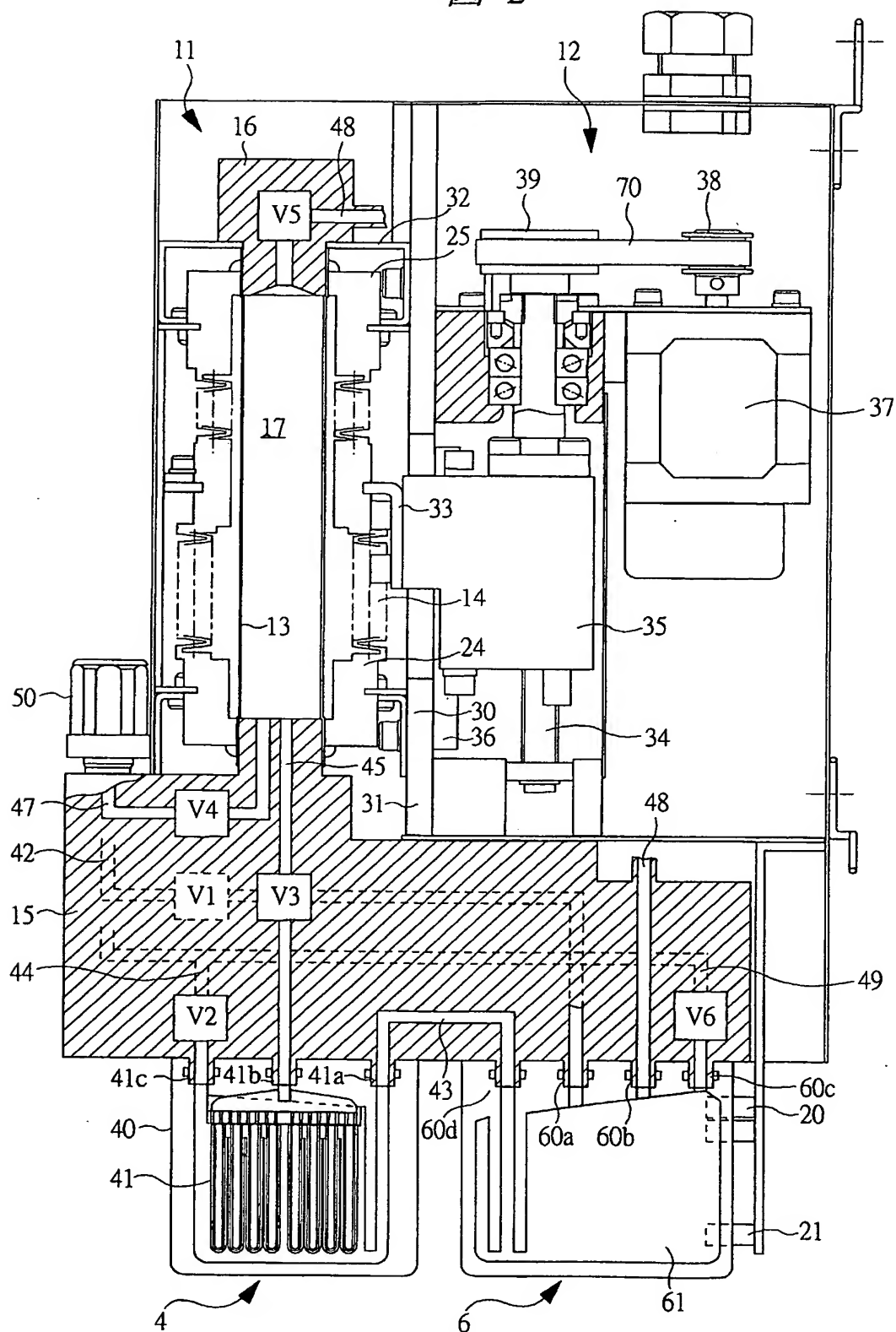
- 10 前記ポンプを作動させて前記液体貯留室から薬液を吸入する吸入工程と、
薬液を浄化するときに前記吐出弁を閉じて前記ポンプの吐出作動により薬液を前記戻し流路を介して前記液体貯留室へ戻し、前記液体貯留室内に溜まった空気を前記排気流路を介して排気させる排気工程と、

- 薬液を供給するときに前記吐出弁を開いて前記ポンプの吐出作動により薬液を
15 前記液体吐出流路を介して前記吐出ノズルから吐出させる吐出工程とを有し、
前記吐出弁の開閉を切り換えて帰還排気した薬液を前記吐出ノズルから吐出させることを特徴とする薬液供給方法。

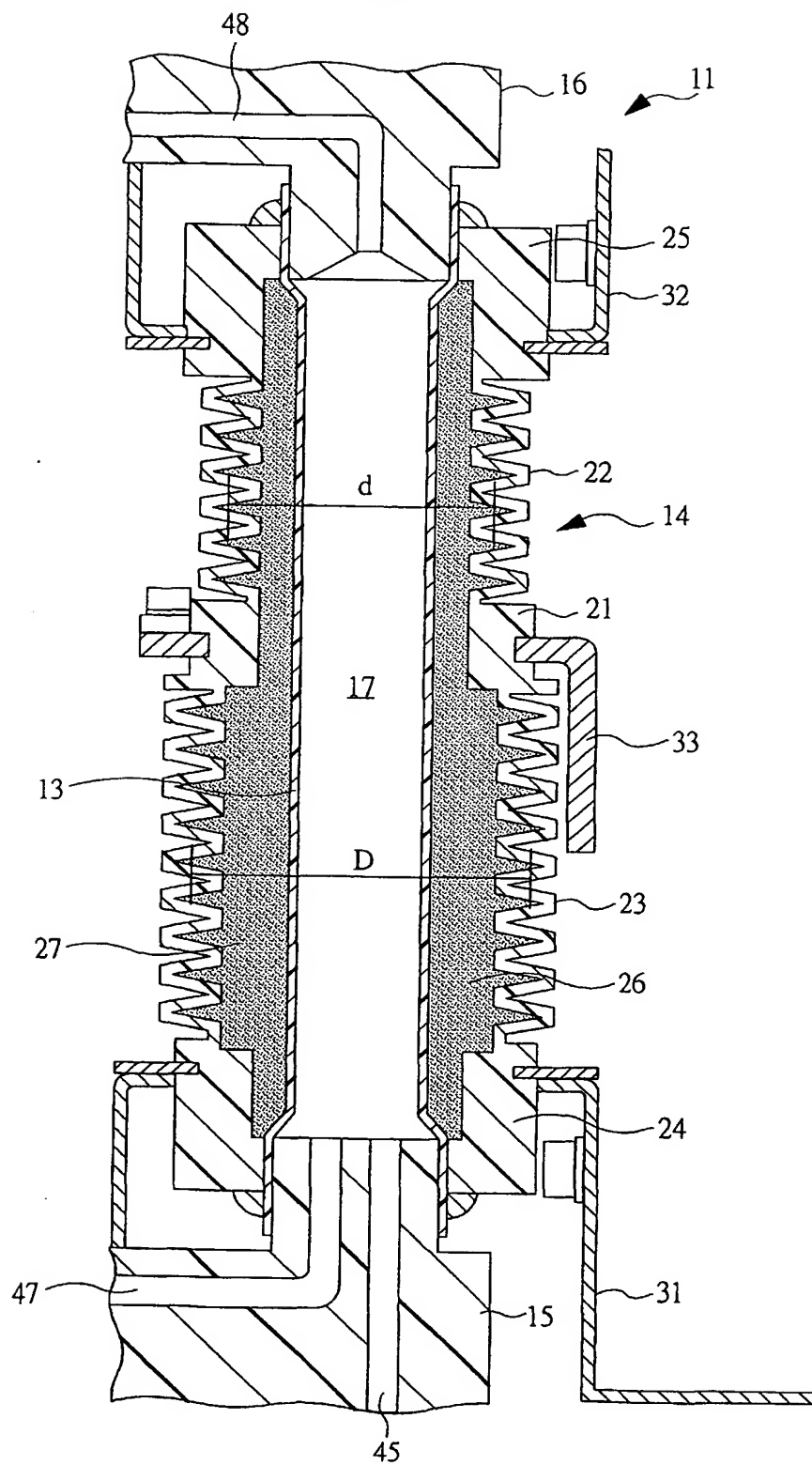
図 1



2



3



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP02/12823

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

Int.Cl⁷ B01D19/00, B05C11/10, H01L27/027, G03F7/16

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

Int.Cl⁷ B01D19/00, B05C11/10, H01L27/027, G03F7/16

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Jitsuyo Shinan Koho	1926-1996	Toroku Jitsuyo Shinan Koho	1994-2002
Kokai Jitsuyo Shinan Koho	1971-2002	Jitsuyo Shinan Toroku Koho	1996-2002

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

WPI (DIALOG)

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	JP 2-281727 A (Matsushita Electric Industrial Co., Ltd.), 19 November, 1990 (19.11.90), (Family: none)	1-4
A	CD-ROM of the specification and drawings annexed to the request of Japanese Utility Model Application No. 65086/1991 (Laid-open No. 9636/1993) (Iwaki Co., Ltd.), 09 February, 1993 (09.02.93), (Family: none)	1-4
A	JP 62-140423 A (NEC Corp.), 24 June 1987 (24.06.87), (Family: none)	1-4

☐ Further documents are listed in the continuation of Box C.

☐ See patent family annex.

* Special categories of cited documents:	"I" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention
"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance	"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone
"E" earlier document but published on or after the international filing date	"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art
"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)	"&" document member of the same patent family
"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means	
"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed	

Date of the actual completion of the international search
14 March, 2003 (14.03.03)

Date of mailing of the international search report
01 April, 2003 (01.04.03)

Name and mailing address of the ISA/
Japanese Patent Office

Authorized officer

Facsimile No.

Telephone No.

A. 発明の属する分野の分類 (国際特許分類 (IPC))

Int. Cl⁷ B01D19/00, B05C11/10, H01L21/027, G03F7/16

B. 調査を行った分野

調査を行った最小限資料 (国際特許分類 (IPC))

Int. Cl⁷ B01D19/00, B05C11/10, H01L21/027, G03F7/16

最小限資料以外の資料で調査を行った分野に含まれるもの

日本国実用新案公報	1926-1996
日本国公開実用新案公報	1971-2002
日本国登録実用新案公報	1994-2002
日本国実用新案登録公報	1996-2002

国際調査で使用した電子データベース (データベースの名称、調査に使用した用語)

WPI (DIALOG)

C. 関連すると認められる文献

引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求の範囲の番号
A	J P 2-281727 A (松下電器産業株式会社) 1990. 11. 19 (ファミリーなし)	1-4
A	日本国実用新案登録出願3-65086号 (日本国実用新案登録出願公開5-9636号) の願書に添付した明細書及び図面の内容を記録したCD-ROM (株式会社イワキ) 1993. 02. 09 (ファミリーなし)	1-4
A	J P 62-140423 A (日本電気株式会社) 1987. 06. 24 (ファミリーなし)	1-4

☐ C欄の続きにも文献が列挙されている。☐ パテントファミリーに関する別紙を参照。

* 引用文献のカテゴリー

「A」 特に関連のある文献ではなく、一般的技術水準を示すもの
「E」 国際出願日前の出願または特許であるが、国際出願日以後に公表されたもの
「L」 優先権主張に疑義を提起する文献又は他の文献の発行日若しくは他の特別な理由を確立するために引用する文献 (理由を付す)
「O」 口頭による開示、使用、展示等に言及する文献
「P」 国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願

の日の後に公表された文献

「T」 国際出願日又は優先日後に公表された文献であって出願と矛盾するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの

「X」 特に関連のある文献であって、当該文献のみで発明の新規性又は進歩性がないと考えられるもの

「Y」 特に関連のある文献であって、当該文献と他の1以上の文献との、当業者にとって自明である組合せによって進歩性がないと考えられるもの

「&」 同一パテントファミリー文献

国際調査を完了した日

14. 03. 03

国際調査報告の発送日

01.04.03

国際調査機関の名称及びあて先

日本国特許庁 (ISA/J P)
郵便番号100-8915
東京都千代田区霞が関三丁目4番3号

特許庁審査官 (権限のある職員)

豊永 茂弘



4Q

8418

電話番号 03-3581-1101 内線 6422